

罗马之行 - 拱

条条大路通罗马，这不我也找了一条路到罗马来了。漫步罗马街头，随处可见罗马帝国时期古老建筑，遗憾的是我们见到的只有满目苍夷，残墙断壁，特别是角斗场附近。不幸之万幸，经过近两千年的风风雨雨，有一座建筑，也是唯一的一座完整保存下建筑 - 万神庙（Pantheon）让我们大开眼界。

早于古罗马时代的古希腊，高大建筑大多采用梁柱结构：也就是将水平横梁支撑于竖向的柱上，然后在横梁之上再盖屋顶。古希腊时代的横梁大多由石头打磨成，这种梁抗弯能力很小，跨度稍大梁就可能从中间断掉。因此古希腊的建筑都是柱子密集型建筑。试想领导在台上训话，下边一帮人躲在柱子后面睡觉，这成何体统！

到了古罗马时代，聪明的罗马人发明了全新的结构形式 - 拱。拱形结构的特点是拱圈总是受压，结构的自重通过上部拱圈压向下部拱圈，然后再传给圆圈形的围墙。这样在拱顶之下就不再有了梁了，领导在台上一目了然，你就老实实在下边受训吧！

万神庙集拱型结构之大成，代表了罗马穹顶技术的顶峰。

万神庙穹顶直径达 43.3 米，顶端高度也是 43.3 米。按照当时的观念，穹顶象征天宇。穹顶中央开了一个直径 8.9 米的圆洞，可能寓意着神的世界和人的世界的某种联系。从圆洞进来柔和漫射光，照亮空阔的内部，有一种宗教的宁谧气息。穹顶内部还做了五层凹格，凹格的面积逐层缩小，但是数量相同，因此更加衬托出穹顶的巨大，并给人以一种向上的感觉。大理石的地面上也使用了格子图案，并在中间稍稍突起，这样当人站在庙宇中间向四周看去时，地面上的格子图案会变形，进一步给人造成一种大空间的错觉。

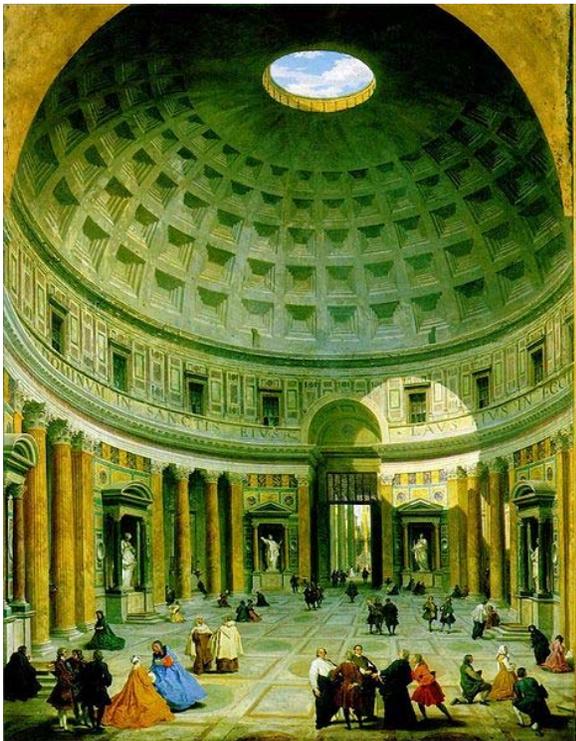
万神庙整幢建筑都用罗马人发明的特殊建筑材料 - 类似于现代混凝土 - 浇灌而成，但是当时的人们能用这样的混凝土浇灌出如此巨大的穹顶依然是一个奇迹。如果用今天

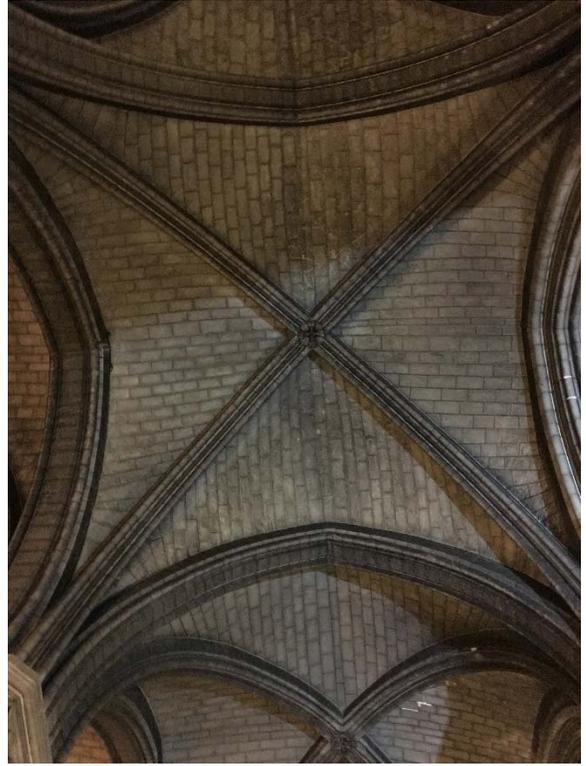
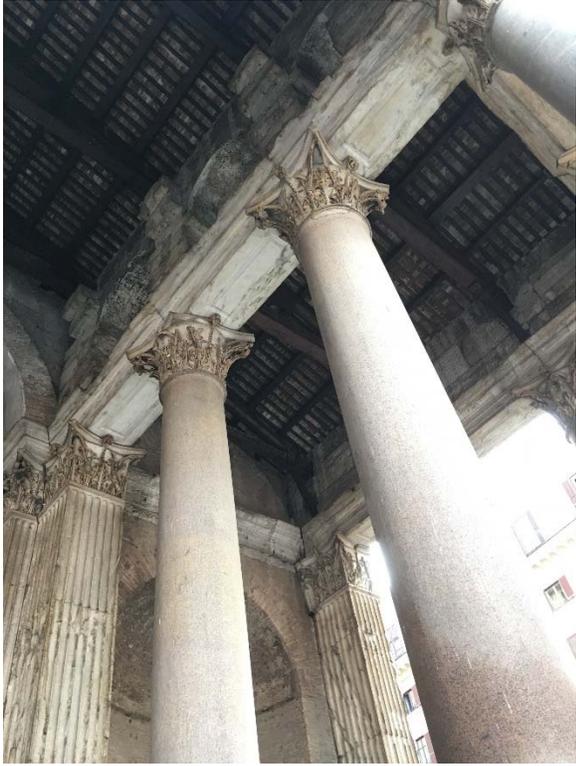
的混凝土，必然难以浇灌出这么大的一个穹顶，因为混凝土的张力将无法使它承受自身的重量而坍塌。人们后来得知，古罗马人当时使用的混凝土是来自那波利附近的天然火山灰，再混入凝灰岩等多种骨料。然后在建造穹顶时，将比较重的骨料用在基座，然后逐渐选用比较轻的骨料向上，到顶部时只使用浮石混杂多孔火山岩。另外，穹顶的厚度也逐渐削薄，从穹顶根部的 5.9 米一直减少到顶部的仅 1.5 米。万神庙是古罗马建筑艺术的结晶，对西方的建筑史发展也有举足轻重的影响。

可能正是由于万神庙这种均匀受力的结构形式和封闭的圆形围墙，使之承受了近两千年的风，雨，地震及各种自然灾害而保存完好，使我们有幸能见证古罗马的建筑奇迹。

万神庙是单拱顶结构，为了支撑拱顶，需要建圆形的封闭墙体。因此万神庙只有一道门出入。继万神庙之后，人们陆续改进单拱为加肋十字拱，加肋多联拱等，因此后来的教堂多用复拱结构，既增加空间又减少支柱。

其实拱在我们桥梁工程中的应用或许比建筑结构更广。此为后话。





梵蒂冈之行 - 国中国点滴

昨天冒雨去梵蒂冈国。进入这国家只过安检不过海关，护照上少盖个印，真好！最近护照上盖印不少，可气的是有些边关人员盖印不按顺序，翻到那页盖那页，让我总担心印盖满了又得去换护照，麻烦！

好，闲话少说，回到梵蒂冈。昨天是教皇每周三半小时的祷告，注意是半小时不是三半小时，否则八十岁教皇可能会累倒。我们事先不知，到梵蒂冈时只赶上尾声。遗憾的是我们没有德魁的大炮，只好用手机拍大屏幕，效果可想而知。不过能远远地看见教皇布道，也算是万幸吧！

进入梵蒂冈大教堂，只能说实在是 - 辉煌！网上各种介绍，各类图片应有尽有，正好又是三件镇堂之宝.....让我总纳闷：为什么总是三件，似乎是好事不过三？

出堂来发现教皇布道讲台，虽然人去台空，但能近距观台，仍感荣幸万分，仿佛曾经离教皇仅几步之遥。

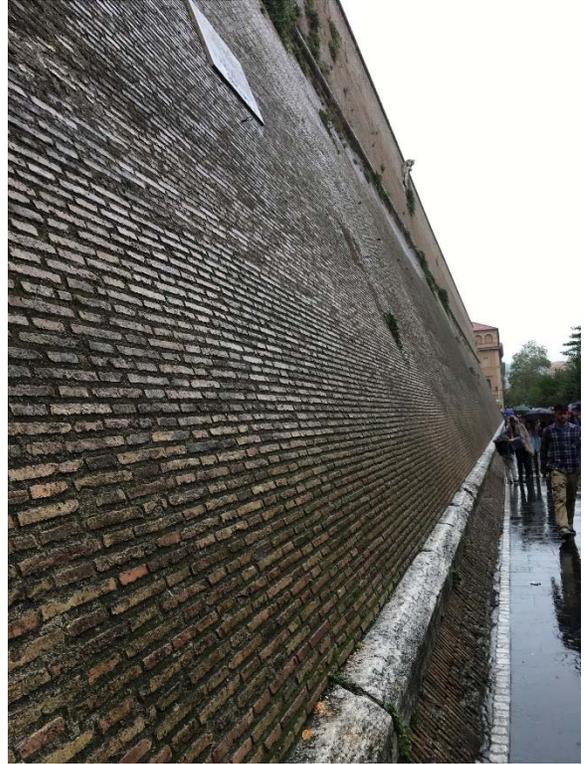
下台阶正面对教皇的瑞士近卫军，这哥们整天面对上万人的拍照，心里不知是美极了还是烦透了，或许啥也不是，对各路神拍手权当视而不见。这瑞士近卫军的来头，网上又是长篇大论，有兴趣可详查。

再往下看看到黑压压一片座椅，被雨淋的全湿了。以前从电视上看教皇布道，好像几万人全都站着。这次才发现其实还是有成千上万的简易椅子供大伙座着。我们回程在公车上遇上一位老太，她说她六点半就来广场了，而教皇的布道要十一点半左右才开始。估计来得早的可早进广场占座？不管怎样说，能座着等五个小时总比站着强多了。朋友们下次来此可别望了早点来占座哟！

走到侧面发现梵蒂冈的城墙还是蛮高的，比美墨边境铁丝网可高多了，要不就百十儿号瑞士卫队士兵能么能防得住这国家，尽管国家实在是不大。

最后走在广场外的中央大道上发现中华民国大使馆和中华民国国旗，也算是拍照作为留念吧！





比萨之行 - 斜塔

俗话说：山不在高，有仙则名；水不在深，有龙则灵。世界高塔成千上万，能斜到如此恰到好处，地球上仅此一塔。

一提起文艺复兴，必提佛罗伦萨。但老实说，我奔佛罗伦萨来是目的是为了上斜塔，而不是朝拜众多大师们的名作，估计我的大多数工程师朋友们也是如此。

两天前意大利中部发生 5.5 及 6.1 级地震，震中离比萨市不是很远。曾担心斜塔是否会因地震而关闭。昨天顺利登塔，了却心愿！

刚进塔内，转了一圈四处找电梯。塔内墙壁上有三幅近两人高的长条形条幅，解说斜塔历史，但看起来很像电梯门，却没有电梯按钮。一问才知，斜塔没电梯。真呆，塔是斜的，电梯怎么直升？

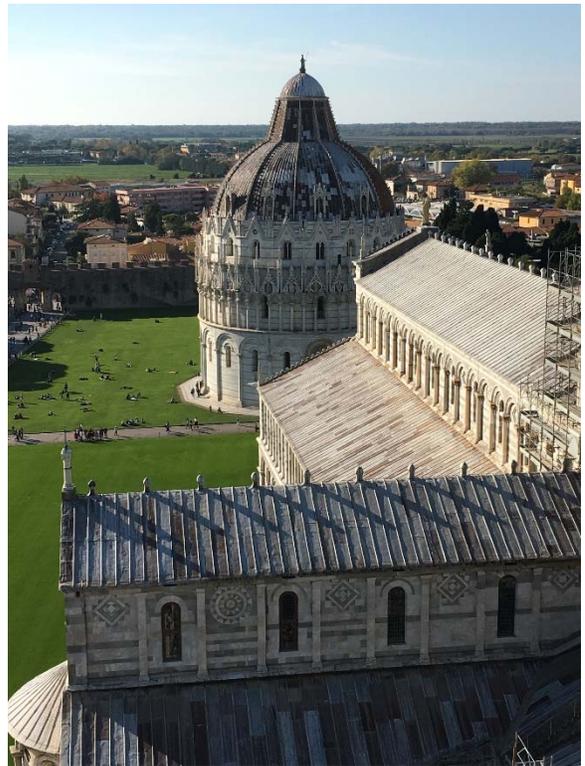
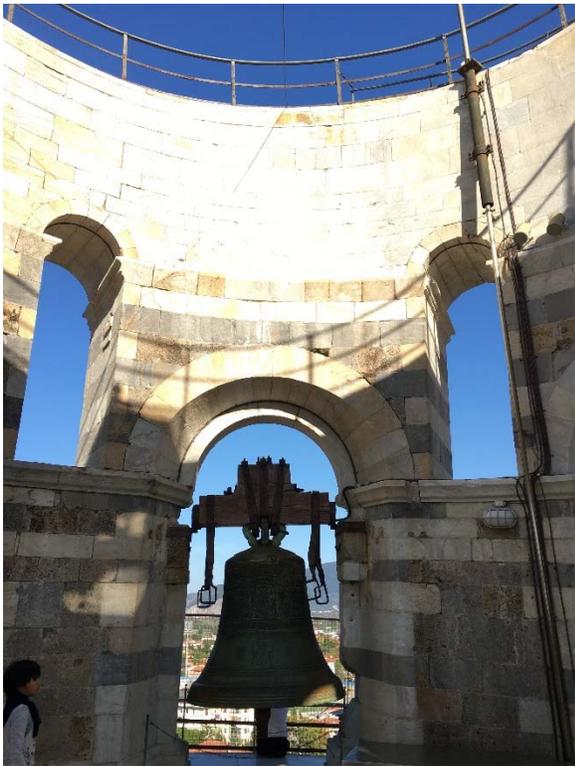
站在斜塔底层的地面上，尽管只有大约五度的倾斜，但感觉就好像要倒似的，缓缓转一圈，也就慢慢的适应了。

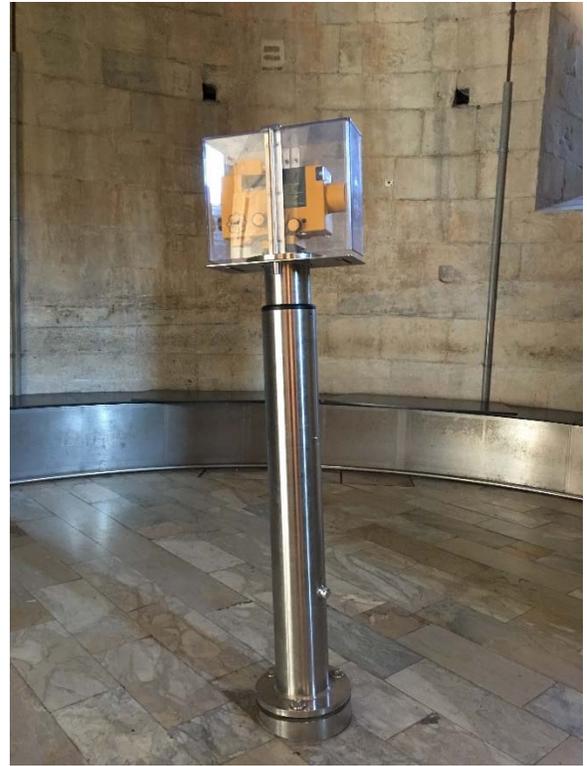
没有电梯，只好拾级而上。近三百级台阶，一圈又一圈，中途停了两次，终于到顶。啊，啊了还是啊！

为了减少塔下排队的长度，在塔顶呆了大概十五分钟，转圈拍来拍去，最后决定下塔。在塔顶曾考虑再三：是否应该把我的苹果和眼镜一越落下，用以验证伽利略的自由落体理论，但还是放弃了。眼镜不值几个钱，可苹果金贵，更有几千张本人丑照和太太美照存内，要是落下了回去是没法交待的！

最后回到塔底，发现塔底中心立一立柱并有仪器罩于玻璃箱内。哈哈，踏破铁鞋无觅处，得来全不费功夫：这就是我四处找的监测装置。我总在想：斜塔的倾斜情况和任何变化，工程部门一定会严密监控，估计这仪器是其中之一。

再见了斜塔！意大利是一个多震国家，希望大震不要往这里来，让我们的后人能见证这绝妙的工程奇迹，尽管这一奇迹是以反面教材留于后世。





LIVELLO OTTICO ZEISS
*Lo strumento individua
un piano orizzontale.
Le letture alle stadie
consentono di calcolare
la rotazione della base della torre*

ZEISS OPTICAL LEVEL
*The instrument define
a horizontal plane.
Readings of staff's scale
let the calculation of base rotation*